

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 703 717 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
27.03.1996 Bulletin 1996/13

(51) Int Cl.⁶: H04Q 7/32, H04B 1/16,
G06F 1/32

(21) Numéro de dépôt: 95402109.3

(22) Date de dépôt: 19.09.1995

(84) Etats contractants désignés:
AT BE CH DE DK ES GB IT LI NL SE

(30) Priorité: 23.09.1994 FR 9411399

(71) Demandeur: ALCATEL N.V.
NL-2288 BH Rijswijk (NL)

(72) Inventeurs:
• Guerlin, Jean-Pierre
F-95130 (FR)

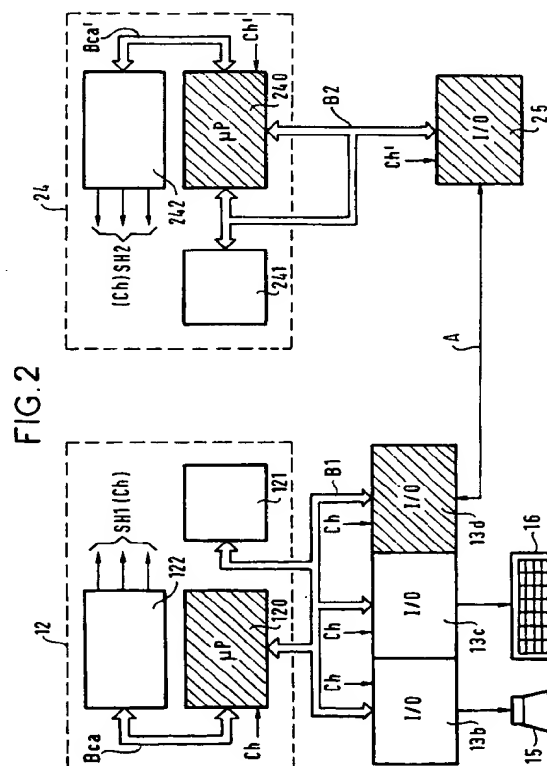
• Sarremejean, Xavier
F-95490 Vaureal (FR)
• Chateau, Alain
F-75020 Paris (FR)
• Bourrier, Pascal
F-75011 Paris (FR)
• De Savigny, Marc
F-92400 Courbevoie (FR)

(74) Mandataire:
Pothet, Jean Rémy Emile Ludovic et al
c/o SOSPI
14-16 rue de la Baume
F-75008 Paris (FR)

(54) Economie d'énergie dans un système incluant un radiotéléphone portable connecté à un dispositif périphérique

(57) L'invention concerne un procédé d'économie d'énergie dans un système incluant des premier et second dispositifs (1, 2) s'interconnectant à travers une liaison d'échange de données, ladite liaison étant établie grâce à des premier et second moyens d'interface (120, 13d; 240, 25) respectifs dans lesdits premier et second dispositifs. Le procédé est caractérisé par les étapes de :

- mise en veille, par voie de message à travers ladite liaison établie, des moyens d'interface dans l'un desdits dispositifs par les moyens d'interface dans l'autre desdits dispositifs, et
- réveil, par voie électrique à travers un support physique (A) de ladite liaison, de l'un quelconque des premier et second moyens d'interface par l'autre desdits moyens d'interface.



EP 0 703 717 A1

Description

La présente invention concerne un procédé d'économie d'énergie dans un système incluant deux dispositifs interconnectés à travers une liaison d'échange de données. Les deux dispositifs ont une faible autonomie et sont à titre d'exemple un radiotéléphone portable et un micro-ordinateur portable. L'invention concerne également un tel radiotéléphone portable.

La portabilité des dispositifs électroniques informatiques et de télécommunications a nécessité des efforts considérables en termes d'économie d'énergie. De tels dispositifs sont munis de batteries à capacité réduite et toutes les techniques d'économie d'énergie doivent être mises en oeuvre pour augmenter leur autonomie. Ces techniques consistent notamment à mettre un dispositif totalement ou partiellement en veille durant des périodes d'inactivité totale ou partielle de ce dispositif. Cette mise en veille se traduit, par exemple dans le cas d'un radiotéléphone portable, par une désactivation sélective des circuits respectifs d'alimentation des moyens d'émission et réception et des organes externes (écran,...), ainsi que des circuits d'horloge cadencant des circuits numériques tels qu'interface d'entrée/sortie, unité centrale, typiquement microprocesseur, et circuit de traitement en bande de base. En contrepartie de la désactivation de certains circuits d'horloge et d'alimentation, sont activés des temporisateurs qui ont pour fonction de réactiver après un délai prédéterminé ces circuits d'horloge et d'alimentation afin de réveiller les circuits numériques qu'ils cadencent, ou activer les circuits analogiques qu'ils alimentent. Par exemple, dans le cas d'une mise en veille totale du radiotéléphone, sont activés des temporisateurs qui réactivent à échéance prédéterminée certains circuits nécessaires à l'écoute de messages d'appel recus par voie radio.

Pris individuellement, chacun de ces dispositifs électroniques informatiques ou de télécommunications radiotéléphone, micro-ordinateur, etc..., présente des caractéristiques d'autonomie, remarquables résultant d'une gestion optimale de mise en veille du dispositif qui assure sa désactivation dès qu'il n'est pas utile de maintenir une activité. Par contre, lorsqu'est établie une liaison d'échange de données, par exemple entre un radiotéléphone portable et un micro-ordinateur portable, il apparaît que la fonction d'économie d'énergie dans chacun de ces dispositifs n'est pas pleinement optimisée. Les termes de "liaison d'échange de données" doivent être interprétés comme associés à une signification plus vaste qu'un simple lien matériel de transport de données, et intègrent la notion de couches logicielles communicantes dans les deux dispositifs interconnectés.

En référence à la figure 1, sont représentés un radiotéléphone portable 1 et un micro-ordinateur portable 2 connectés à travers une liaison d'échange de données dont le support physique de ladite liaison est matérialisé par le repère A. Typiquement le radiotéléphone 1 comprend une unité d'émission et de réception radioélectrique

que 11, sous la forme de circuit de modulation, circuit de traitement en bande de base et synthétiseur, une unité de contrôle 12, des circuits d'interface d'entrée-sortie 13a, 13b, 13c et 13d, chacun associé à un organe externe respectif, tel qu'afficheur 14, ronfleur 15 et clavier 16. Une batterie 17 fournit l'alimentation des circuits précités. Des signaux radioélectriques sont reçus et transmis par l'unité 11 à travers une antenne 1a. Cette unité 11 est connectée à un microphone 11a et un écouteur 11b. L'unité de contrôle 12 assure, à travers un bus, la commande de l'unité d'émission et de réception 11. En outre, l'unité de contrôle 12 est reliée à chacun des circuits d'interface d'entrée-sortie 13a à 13d.

Le micro-ordinateur portable 2 comprend pour sa part un écran 20 et un clavier 21, tous deux connectés à une unité de contrôle 24 respectivement à travers deux circuits d'interface 22 et 23, ainsi qu'un circuit d'interface 25 également relié à l'unité de contrôle 24. Le micro-ordinateur 2 comprend, en outre, une batterie 26 destinée à alimenter chacun des circuits le constituant.

En référence à la figure 2, sont représentés avec plus de détails les unités de contrôle 12 et 24 respectivement dans le radiotéléphone portable 1 et le micro-ordinateur portable 2. Chacune de ces unités de contrôle 12, 24 comprend un microprocesseur, ou microcontrôleur, 120, 240, une mémoire associée 121, 241, et un contrôleur d'activité 122, 242. Le microprocesseur 120, 240 est relié au contrôleur d'activité 122, 242 à travers un bus de contrôle d'activité Bca, Bca', et à sa mémoire associée 121, 241 à travers un bus B1, B2. Ce bus B1, B2 connecte également le microprocesseur 120, 240 aux circuits d'interface 13a-13d, 25. La liaison d'échange de données entre le radiotéléphone 1 et le micro-ordinateur 2 est réalisée grâce à l'ensemble des circuits suivants : le microprocesseur 120, le circuit d'interface 13d, un support physique A, le circuit d'interface 25, et le microprocesseur 240. Deux extrémités du support physique A sont appliquées à deux premières entrées/sorties respectives des deux circuits d'interface 13d et 25, et les deux circuits d'interface 13d et 25 ont respectivement deux secondes entrées/sorties connectées au microprocesseur 120 à travers le bus B1 et au microprocesseur 240 à travers le bus B2.

Un exemple de mode de fonctionnement selon la technique antérieure des radiotéléphone portable 1 et micro-ordinateur portable 2 interconnectés à travers cette liaison d'échange de données matérialisée par le support physique A, est tel que suit. Initialement, à la mise sous tension du radiotéléphone 1, tous les circuits qu'il inclut sont alimentés et activés pour une durée au moins égale au temps nécessaire à l'inscription du radiotéléphone dans la cellule auquel il appartient. Puis, en vue de garantir une économie d'énergie maximale dans le radiotéléphone 1, le microprocesseur 120 prend l'initiative de couper l'alimentation électrique des circuits de type analogique, tels que circuits radio dans l'unité 11, et désactiver les horloges de cadencement des circuits de type numérique, tels que circuit de traitement en bande

de de base, ou unité de contrôle 12. A cette fin, l'unité de contrôle 12 comprend le contrôleur d'activité 122 qui est commandé par le microprocesseur 120. Le microprocesseur 120 transmet un message dans le bus de commande d'activité Bca appliqué à une entrée du contrôleur 122. Le contrôleur, sur réception du message, et en fonction de ce message, met en veille totalement ou partiellement le radiotéléphone 1. Pour cela, notamment, il désactive certains ou tous les circuits d'horloge produisant les signaux d'horloge SH1 cadencant les circuits numériques et déclenche des temporisateurs ayant pour fonction de réactiver après un délai prédéterminé lesdits circuits d'horloge qui sont désactivés. En résultat d'une mise en veille totale du radiotéléphone 1, seul le circuit 122 est actif. Dans ce cas, selon une réalisation connue, à un instant prédéterminé de réception de message d'appel radio qui correspond à l'expiration d'une temporisation, le circuit 122 produit un signal qui active des circuits d'horloge et d'alimentation destinés notamment à alimenter les circuits radio et cadencer les circuits numériques dans les unités 11 et 12, nécessaires à une réception d'un message d'appel radio. Si un tel message d'appel concerne le radiotéléphone 1, d'autres circuits sont alors activés par le microprocesseur à travers le contrôleur d'activité, tels qu'écran 14 et ronfleur 15. Tous ces circuits, activés sont remis en veille par le microprocesseur 120 à travers le contrôleur 122 dès que possible, à la fin de la communication si le message d'appel est destiné au radiotéléphone 1, ou immédiatement après la réception du message d'appel si ce dernier n'est pas destiné au radiotéléphone.

Dans le micro-ordinateur 2, le circuit de contrôle, au moyen des circuits 240 à 243, peut également offrir une gestion de ses circuits avec économie d'énergie en prévoyant une désactivation de l'alimentation de l'écran, du microprocesseur 240, etc... Il est utilisé pour cela le contrôleur d'activité 242 qui désactive sélectivement des circuits d'horloge produisant des signaux d'horloge SH2 cadencant les circuits numériques.

Dans le cas où une liaison d'échange de données entre le radiotéléphone 1 et le micro-ordinateur 2 est réalisée à travers les deux circuits d'interface 13d et 25 respectivement dans le radiotéléphone 1 et le micro-ordinateur 2, certains circuits ne peuvent alors plus offrir, selon la technique antérieure, une contribution quelconque à une économie d'énergie dans le système formé des radiotéléphone 1 et micro-ordinateur 2. Typiquement, la connexion simplement matérielle par câblage entre le micro-ordinateur 2 et le radiotéléphone 1, réalisé à travers le support A, précède une phase d'établissement d'une liaison d'échange de données. Pour cet établissement de liaison, des messages sont échangés entre micro-ordinateur 2 et radiotéléphone 1 et ont pour fonction d'établir un lien de données entre eux. Une liaison de données est alors établie qui permet au radiotéléphone 1 de transmettre des données vers le micro-ordinateur 2, et au micro-ordinateur 2 de transmettre des données vers le radiotéléphone 1. Ces données sont par exemple

transmises vers ou reçues en provenance du réseau mobile par le radiotéléphone 1. La liaison de données qui est établie entre le radiotéléphone 1 et le micro-ordinateur 2 satisfait par exemple aux Recommandations d'Interconnexion des Systèmes Ouverts (OSI) de l'ISO. Un protocole commun est donc géré par les deux microprocesseurs 120 et 240 respectivement dans les unités de contrôle 12 et 24 pour cette liaison de données entre radiotéléphone 1 et micro-ordinateur 2. Un tel protocole selon la technique antérieure prévoit des phases d'établissement d'une liaison de données, de maintien et de rupture d'une telle liaison, sans résoudre le problème de la dépense d'énergie qui résulte de l'existence d'une telle liaison. Il apparaît, en effet, comme représenté en zone hachurée dans la figure 2, que des circuits utiles à l'existence d'une telle liaison, et notamment les deux microprocesseurs 120 et 240, et les deux interfaces 13d et 25, respectivement dans les radiotéléphone 1 et micro-ordinateur 2 ne sont pas mis en veille, ou désactivés. Cela provient du fait qu'une liaison de données permet uniquement un échange de données de nature logique, typiquement message, (trame, paquet,...) entre le micro-ordinateur 2 et le radiotéléphone 1. Or une information logique ne permet pas une activation à distance des circuit d'interface 13d, 25 et microprocesseur 120, 240 d'un dispositif par un autre, et cela précisément dans l'hypothèse où les circuits du dispositif distant 13d, 25 et 120, 240 sont en veille. La couche PHYSIQUE de la liaison de données est transparente à toute information transmise. Elle ne permet donc pas d'activer des circuits impliqués dans une liaison de données en fonction d'une information reçue. Dans une application considérant un radiotéléphone connecté à un micro-ordinateur, il est nécessaire que chacun de ces dispositifs puisse réveiller à distance des circuits qui appartiennent à l'autre dispositif et qui sont impliqués dans la liaison de données, à défaut de quoi ces circuits ne peuvent être mis en veille. En effet, il est par exemple nécessaire que le radiotéléphone puisse réveiller le micro-ordinateur pour lui retransmettre des données reçues.

L'invention vise à remédier à l'inconvénient précité en prévoyant la mise en veille notamment des microprocesseurs et des circuits d'interface d'entrée-sortie dans les radiotéléphone et micro-ordinateur.

De façon plus générale, un premier objectif de l'invention est de fournir un procédé d'économie d'énergie dans un système incluant deux dispositifs interconnectés à travers une liaison d'échange de données.

A cette fin, un procédé selon l'invention d'économie d'énergie dans un système incluant des premier et second dispositifs s'interconnectant à travers une liaison d'échange de données, ladite liaison étant établie grâce à des premier et second moyens d'interface respectifs dans lesdits premier et second dispositifs, est caractérisé par les étapes de :

- mise en veille, par voie de message à travers ladite liaison établie, des moyens d'interface dans l'un

desdits dispositifs par les moyens d'interface dans l'autre desdits dispositifs, et

- réveil, par voie électrique à travers un support physique de ladite liaison, de l'un quelconque des premier et second moyens d'interface par l'autre desdits moyens d'interface.

Les étapes précitées de mise en veille et réveil ne sont pas nécessairement indissociables, en ce sens que l'étape de réveil peut succéder à une étape de mise en veille, mais peut également succéder à une étape de mise hors tension dudit autre des dispositifs, tel que radiotéléphone.

Selon un premier mode de réalisation, l'étape de mise en veille consiste en la transmission par lesdits moyens d'interface dans ledit autre desdits dispositifs, à travers ledit support physique de la liaison, d'un message de mise en veille à destination des moyens d'interface dans ledit un des dispositifs.

Selon un second mode de réalisation, l'étape de mise en veille résulte du défaut de réception pendant une durée prédéterminée, par lesdits moyens d'interface dans ledit un des dispositifs, de message de scrutation émis par lesdits moyens d'interface dans ledit autre des dispositifs, lesdits moyens d'interface dans ledit autre des dispositifs ne transmettant plus de message de scrutation en résultat du défaut de transmission d'un message de demande de transmission de données par lesdits moyens d'interface dans ledit un des dispositifs en réponse à N messages de scrutation

Selon une caractéristique importante de l'invention, l'étape de réveil, par voie électrique à travers un support physique de ladite liaison, consiste en un changement d'état, par de l'un quelconque des premier et second moyens d'interface par l'autre desdits moyens d'interface, d'un signal présent dans ledit support physique.

Typiquement, le support physique véhicule non simultanément, d'une part, des messages de données transmis à travers la liaison d'échange de données et, d'autre part, le signal de changement d'état permettant le réveil dudit un des premier et second moyens d'interface par ledit autre des moyens d'interface. En outre, les premier et second moyens d'interface sont chacun constitués d'un circuit d'interface et d'un microprocesseur, et l'étape de mise en veille des moyens d'interface dans l'un desdits dispositifs a pour résultat de désactiver des moyens de circuit d'horloge cadencant lesdits microprocesseur et circuit d'interface.

L'invention fournit également un circuit d'interface. Il comprend des moyens d'entrée/sortie, et est caractérisé en ce qu'il comprend des moyens pour générer un changement d'état du signal dans le support physique pendant une durée prédéterminée en réponse à un signal de commande de réveil, et des moyens pour détecter un changement d'état d'un signal dans ledit support physique pour, en réponse, activer des moyens de contrôle produisant un premier signal d'activation d'un signal

d'horloge cadencant lesdits microprocesseur et circuit d'interface, et un second signal d'interruption appliqué audit microprocesseur.

Un radiotéléphone est également fourni par l'invention. Il comprend des moyens d'émission et réception radioélectriques, des moyens de contrôle, et un circuit d'interface comprenant un moyen d'entrée/sortie. Il est caractérisé en ce qu'il comprend des moyens pour mettre en veille par voie de message un dispositif périphérique, et en ce que ledit moyen d'entrée/sortie comprend, en outre, des moyens pour générer un changement d'état du signal dans le support physique pendant une durée prédéterminée en réponse à un signal de commande de réveil, et des moyens pour détecter un changement d'état d'un signal dans ledit support physique pour, en réponse, activer des moyens de contrôle produisant un premier signal d'activation d'un signal d'horloge cadencant lesdits microprocesseur et circuit d'interface, et un second signal d'interruption appliqué audit microprocesseur.

D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront plus clairement à la lecture de la description suivante en référence aux dessins annexés correspondants dans lesquels :

- la figure 1, déjà commentée, montre sous forme de bloc diagramme, un système communicant incluant un radiotéléphone portatif et un micro-ordinateur interconnectés à travers une liaison d'échange de données;
- la figure 2, également déjà commentée, montre sous forme de bloc diagramme plus détaillé, deux circuits de contrôle et circuits d'interface associés inclus dans les radiotéléphone et micro-ordinateur de la figure 1; et
- la figure 3 montre un bloc diagramme d'un circuit d'interface selon l'invention pour la mise en oeuvre du procédé d'économie d'énergie selon l'invention.

L'Interconnexion des Systèmes Ouverts obéit à la Recommandation OSI de l'ISO, qui définit un modèle en couches, faisant intervenir logiciel et matériel et ayant chacune une fonction particulière dans une interconnexion entre deux systèmes. Sont distinguées les couches PHYSIQUE, LIAISON, RESEAU, SESSION, PRESENTATION et APPLICATION. A titre d'exemple, la couche SESSION définit les modalités d'établissement d'une connexion, la couche liaison garantit l'intégrité des données transmises, et la couche PHYSIQUE concerne des fonctions telles que la synchronisation des échanges de données, et les modalités de transmission électrique. Chaque couche utilise les services des couches inférieures pour communiquer avec la couche correspondante dans le dispositif distant.

L'application d'un principe d'économie d'énergie relativement aux circuits d'interface 13d et 25 et micropro-

cesseurs 120 et 240 dans deux dispositifs interconnectés à travers une liaison d'échange de données, au sens de l'OSI, n'est pas prévue par les réalisations de la technique antérieure, et nécessite de redéfinir, au moins partiellement, la mise en oeuvre des protocoles d'interconnexion de deux dispositifs. Ainsi, la mise en veille des couches PHYSIQUE d'une telle liaison, largement incluses dans les circuits d'interface 13d et 25, et des couches supérieures implémentées grâce aux microprocesseurs 120, 240 et mémoires associées 121, 241, ne peut être obtenue selon la technique antérieure. Ces mises en veille consistent en pratique à désactiver les horloges activant ces circuits d'interface et microprocesseurs. Supposons qu'après une période de veille, des données doivent être transmises par le micro-ordinateur 2 vers le réseau mobile à travers la radiotéléphone portatif 1. Dans le micro-ordinateur 2, par exemple en réponse à une manipulation par l'utilisateur, le microprocesseur 240 et l'interface 25 sont réactivés, mais rien ne permet selon la technique antérieure à ce micro-ordinateur 2 de réveiller ou activer, à distance les circuits d'interface 13d, et microprocesseur 120 dans le radiotéléphone 1, ne recevant plus de signal d'horloge. En effet, la liaison de données prise seule permet uniquement un échange de données de nature logique, ou message, (trame, paquet) entre le micro-ordinateur 2 et le radiotéléphone 1. Or une information logique ne permet pas une activation à distance des circuits d'interface 13d et microprocesseur 120 dans le radiotéléphone 1. Des lors que les circuits d'interface 13d et microprocesseur 120 sont en veille, un réveil à distance de ces circuits 13d et 120 par voie de message n'est pas possible, et cela précisément parce que ces circuits 120 et 13d dans le radiotéléphone 1 sont en veille.

En référence aux figures 2 et 3, sont maintenant décrits deux modes particuliers de réalisation de l'invention. Dans ces deux modes de réalisation, il est prévu un fonctionnement de type maître-esclave entre le radiotéléphone 1 et le micro-ordinateur 2, le radiotéléphone 1 jouant le rôle de dispositif maître et le micro-ordinateur 2 celui d'esclave. Seul le radiotéléphone 1 prend la décision de mettre en veille l'interface entre lui-même et le micro-ordinateur 2. Doit être associé, au terme d'interface, l'ensemble des circuits nécessaires à l'interconnexion des radiotéléphone 1 et micro-ordinateur 2, à savoir notamment les microprocesseur 120 et circuit d'interface 13d dans le radiotéléphone 1, et les microprocesseur 240 et circuit d'interface 25 dans le micro-ordinateur 2.

Le radiotéléphone 1 transmet périodiquement, à travers le circuit d'interface 13d et le support physique A des messages de scrutation à destination du micro-ordinateur 2 invitant ce dernier à renvoyer en retour, si nécessaire, un message de demande d'émission de données.

Selon le premier mode de réalisation, si après N messages de scrutation émis, avec N par exemple égal à 3, aucun message de demande de transmission de

données n'est renvoyé par le micro-ordinateur 2, le radiotéléphone 1 prend la décision de mettre en veille le micro-ordinateur 2. Il le fait en transmettant sur la liaison de données établie avec le micro-ordinateur 2, un message de mise en veille à destination dudit micro-ordinateur 2. Ce message de mise en veille est reçu par le microprocesseur 240 dans le micro-ordinateur 2, qui, en réponse, commande à travers le bus Bca' le contrôleur d'activité 242 de sorte que ce dernier désactive les circuits d'horloge cadencant les microprocesseur 240 et circuit d'interface 25.

Selon le second mode de réalisation, si après N messages de scrutation émis, avec N entier et par exemple égal à 3, aucun message de demande de transmission de données n'est transmis par le micro-ordinateur 2, le radiotéléphone 1 prend la décision de mettre en veille le micro-ordinateur 2. Il le fait en ne transmettant plus de message de scrutation sur la liaison de données établie avec le micro-ordinateur 2. Le microprocesseur 240 dans le micro-ordinateur 2 ne recevant pas de message de scrutation pendant une durée prédéterminée commande à travers le bus Bca' le contrôleur d'activité 242 de sorte que ce dernier désactive les circuits d'horloge cadencant les microprocesseur 240 et circuit d'interface 25.

Les deux modes de réalisation donnés ci-dessus prévoient une mise en veille du micro-ordinateur 2 par le radiotéléphone par voie de message, ou bien par transmission d'un message de mise en veille, ou bien par défaut de transmission de message de scrutation. Dans ces deux modes de réalisation, en supposant qu'aucun autre dispositif périphérique, tels que télécopieur également connecté au radiotéléphone 1, n'existe, ou ne transmet un message de demande d'émission de données en réponse à un message de scrutation, alors le radiotéléphone 1 met lui-même en veille ses circuits d'interface, à savoir le microprocesseur 120 et le circuit 13d à travers le contrôleur d'activité 122. En réponse aux étapes qui précèdent, les circuits 120, 240, 13d et 25 sont mis en veille et l'économie d'énergie est maximale. Cette mise en veille ne correspond néanmoins pas à la mise hors tension ni du micro-ordinateur 2 ni du radiotéléphone 1 qui restent tous deux aptes à réactiver, ou réveiller, immédiatement la liaison de données momentanément "mise en veille" par désactivation des horloges alimentant les circuits 120, 240, 13d et 25. Les deux cas typiques d'une telle réactivation sont directement liés à la réception par le radiotéléphone 1 de données destinées au micro-ordinateur 2, ou l'émission par le micro-ordinateur 2 de données à destination du radiotéléphone 1. L'activation de l'un parmi les radiotéléphone 1 et micro-ordinateur 2 par l'autre de ces deux dispositifs est opérée de la manière suivante. Initialement le microprocesseur dans l'un des deux dispositifs 1 ou 2, qui est à titre d'exemple le radiotéléphone 1 dans la suite de la description, est activé en réponse à un événement extérieur, tel que pression sur une touche par l'utilisateur, ou par le signal produit par le circuit d'horloge réactivé par

le contrôleur d'activité. Par exemple dans ce dernier cas, le microprocesseur 120 active, à travers le contrôleur d'activité 122, les circuits nécessaires à la réception d'un signal d'appel. En supposant qu'un appel est relatif à une communication de transfert de données vers le micro-ordinateur 2, alors le microprocesseur 120 commande l'activation du circuit d'interface 13d. Puis le radiotéléphone réveille les microprocesseurs 240 et circuit d'interface 25 dans le micro-ordinateur 2. Selon une caractéristique importante de l'invention, et sachant que les circuits 25 et 240 dans le micro-ordinateur 2 sont en veille, l'activation, ou réveil, de ces circuits par le radiotéléphone 1 est opérée de façon électrique, par exemple par changement d'état pour une durée supérieure à une durée prédéterminée, d'un signal présent dans le support physique A de la liaison et appliqué à l'entrée du circuit d'interface 25 dans le micro-ordinateur 2. Cette caractéristique va à l'encontre des réalisations de la technique antérieure selon lesquelles la liaison de données est destinée à véhiculer uniquement des informations électriques de type logique (messages), et pour lesquelles les circuits d'interface 13d et 25 sont transparents à la nature de ces informations.

Comme montré dans la figure 3, un circuit d'interface 13d, 25, de type identique dans les radiotéléphone 1 et micro-ordinateur 2, pour la mise en œuvre de l'invention, comprend une unité d'entrée/sortie 40 et un circuit 30 de détection et génération de changement d'état d'un signal dans le support physique A. Une première entrée 130 du circuit 30 reçoit une extrémité du support physique A de la liaison, une seconde entrée 130' reçoit un signal de génération de changement d'état W produit par le microprocesseur 120, 240, et une sortie 030 de ce circuit 30 est appliquée à une entrée du contrôleur d'activité 122, 242 et produit un signal de commande de réveil S. L'unité 40 est reliée, à travers le bus B1, B2 au microprocesseur 120, 240. Lorsque les moyens d'interface 120, 13d ou 240, 25 dans l'un des dispositifs 1 ou 2 doivent réveiller les moyens d'interface dans l'autre de ces dispositifs 1 ou 2, alors le microprocesseur 120, 240 produit le signal de génération de changement d'état W qui est appliqué à l'entrée du circuit 30. Ce circuit 30, en réponse, change l'état du signal présent dans le support physique A pendant une durée prédéterminée. Pour les moyens d'interface 120, 13d ou 240, 25 dans l'autre des dispositifs 1 ou 2 qui est en veille, le fonctionnement est tel que suit. En réponse à la détection par le circuit 30 dans cet autre dispositif, micro-ordinateur 2 ou radiotéléphone 1, d'un changement d'état du signal dans le support A pour une durée supérieure à la durée prédéterminée, ce circuit 30 produit le signal de commande de réveil S à destination du contrôleur d'activité 122, 242. Le contrôleur d'activité 122, 242, sur réception de ce signal de commande de réveil S, d'une part active le circuit d'horloge cadencant le microprocesseur 120, 240, et d'autre part produit un signal d'interruption à destination du microprocesseur 120, 240. Il est à noter que la mise en veille des circuits d'interface 13d, 25 ne concerne que

l'unité 40 et non le circuit 30 qui reste activé pour détecter un tel changement d'état du signal dans le support A. Le signal d'interruption INT permet au microprocesseur de se "brancher" sur un programme de gestion de l'interface avec le radiotéléphone 1 ou le micro-ordinateur 2 permettant une communication avec ce dernier.

Comme mentionné précédemment, le micro-ordinateur 2 peut être à l'origine de l'activation de l'interface, et le circuit d'interface 13d dans le radiotéléphone est de structure identique à celui 25 dans le micro-ordinateur (Figure 3).

Avantageusement, un seul et même support physique A est destiné à véhiculer non simultanément, d'une part, des messages de données transmis par la liaison d'échange de données et, d'autre part, le signal d'activation à changement d'état qui permet l'activation de l'un des micro-ordinateur et radiotéléphone par l'autre de ces dispositifs. Cela signifie qu'un même et unique lien filaire, exception faite de la masse, véhicule ces deux types d'informations.

Par ailleurs, il apparaîtra évident à l'homme du métier qu'il est nécessaire que soient gérées dans les micro-ordinateur 2 et radiotéléphone 1 ces activation ou mise en veille en fonction des états courants des circuits 120, 13d et 240, 25 dans les radiotéléphone et micro-ordinateur. Par exemple, selon l'exemple précité, une couche située au-dessus de la couche PHYSIQUE devra connaître l'état "en veille" par exemple du radiotéléphone 1, et générer en conséquence une primitive pour que la couche PHYSIQUE dans le radiotéléphone 1 produise le changement d'état du signal présent dans le support physique, et active en conséquence le micro-ordinateur distant.

Il conviendra en outre d'étendre l'objet de la présente invention à tout système incluant deux dispositifs s'interconnectant à travers une liaison d'échange de données.

40 Revendications

1 - Procédé d'économie d'énergie dans un système incluant des premier et second dispositifs (1, 2) s'interconnectant à travers une liaison d'échange de données, ladite liaison étant établie grâce à des premier et second moyens d'interface (120, 13d; 240, 25) respectifs dans lesdits premier et second dispositifs, caractérisé par les étapes de :

- mise en veille, par voie de message à travers ladite liaison établie, des moyens d'interface dans l'un desdits dispositifs par les moyens d'interface dans l'autre desdits dispositifs, et
- réveil, par voie électrique à travers un support physique (A) de ladite liaison, de l'un quelconque des premier et second moyens d'interface par l'autre desdits moyens d'interface.

2 - Procédé conforme à la revendication 1, caractérisé en ce que ladite étape de mise en veille consiste en la transmission par lesdits moyens d'interface dans ledit autre desdits dispositifs, à travers ledit support physique (A) de la liaison, d'un message de mise en veille à destination des moyens d'interface dans ledit un desdits dispositifs.

5

3 - Procédé conforme à la revendication 1, caractérisé en ce que ladite étape de mise en veille résulte du défaut de réception pendant une durée prédéterminée, par lesdits moyens d'interface dans ledit un des dispositifs, de message de scrutation émis par lesdits moyens d'interface dans ledit autre des dispositifs, lesdits moyens d'interface dans ledit autre des dispositifs ne transmettant plus de message de scrutation en résultat du défaut de transmission d'un message de demande de transmission de données par lesdits moyens d'interface dans ledit un des dispositifs en réponse à N messages de scrutation

10

15

20

4 - Procédé d'économie d'énergie conforme à l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que ladite étape de réveil, par voie électrique à travers un support physique (A) de ladite liaison, consiste en un changement d'état, par de l'un quelconque des premier et second moyens d'interface par l'autre desdits moyens d'interface, d'un signal présent dans ledit support physique (A).

25

30

5 - Procédé conforme à la revendication 4, caractérisé en ce que ledit support physique (A) véhicule non simultanément, d'une part, des messages de données transmis à travers la liaison d'échange de données et, d'autre part, le signal de changement d'état permettant le réveil dudit un des premier et second moyens d'interface par ledit autre des moyens d'interface.

35

6 - Procédé conforme à l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que lesdits premier et second moyens d'interface sont chacun constitués d'un circuit d'interface (14d, 25) et d'un microprocesseur (120, 240), et en ce que ladite étape de mise en veille des moyens d'interface dans l'un desdits dispositifs a pour résultat de désactiver des moyens de circuit d'horloge cadencant lesdits microprocesseur et circuit d'interface.

40

45

7 - Circuit d'interface (13d, 25) pour la mise en oeuvre du procédé conforme à la revendication 6, comprenant des moyens d'entrée/sortie (40), caractérisé en ce qu'il comprend des moyens (30) pour générer un changement d'état du signal dans le support physique (A) pendant une durée prédéterminée en réponse à un signal de commande de réveil (S), et des moyens pour détecter un changement d'état d'un signal dans ledit support physique (A) pour, en

50

55

réponse, activer des moyens de contrôle (122, 242) produisant un premier signal d'activation d'un signal d'horloge cadencant lesdits microprocesseur et circuit d'interface, et un second signal d'interruption (INT) appliqué audit microprocesseur.

8- Radiotéléphone pour la mise en oeuvre du procédé conforme à la revendication 6, comprenant en outre des moyens d'émission et réception radioélectriques (11), des moyens de contrôle (12), et un circuit d'interface (13d) comprenant un moyen d'entrée/sortie (40), caractérisé en ce qu'il comprend des moyens pour mettre en veille par voie de message un dispositif périphérique (2), et en ce que ledit moyen d'entrée/sortie comprend, en outre, des moyens (30) pour générer un changement d'état du signal dans le support physique (A) pendant une durée prédéterminée en réponse à un signal de commande de réveil (S), et des moyens (30) pour détecter un changement d'état d'un signal dans ledit support physique (A) pour, en réponse, activer des moyens de contrôle (122, 242) produisant un premier signal d'activation d'un signal d'horloge cadencant lesdits microprocesseur et circuit d'interface, et un second signal d'interruption (INT) appliqué audit microprocesseur.

FIG.1

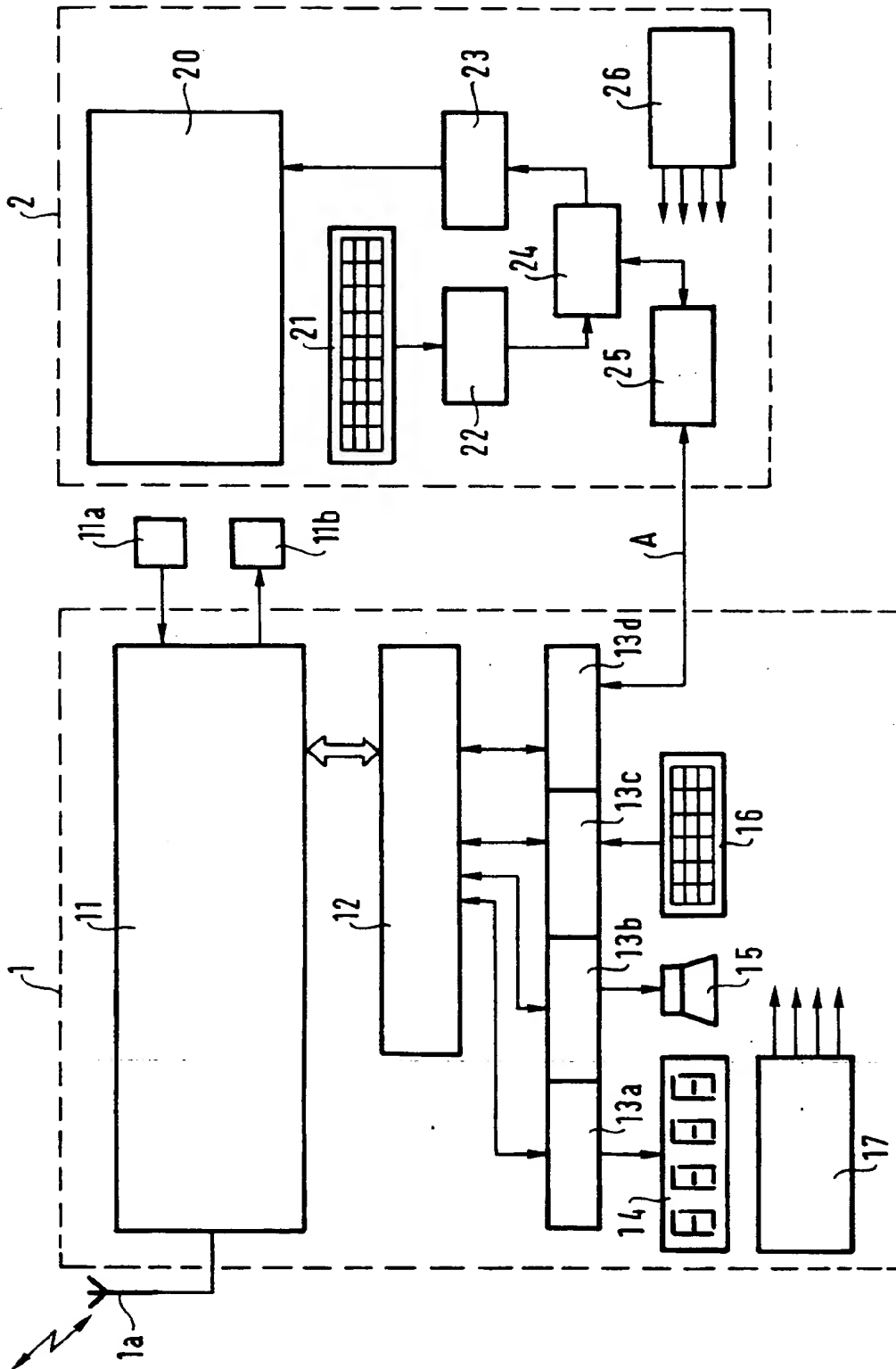


FIG. 2

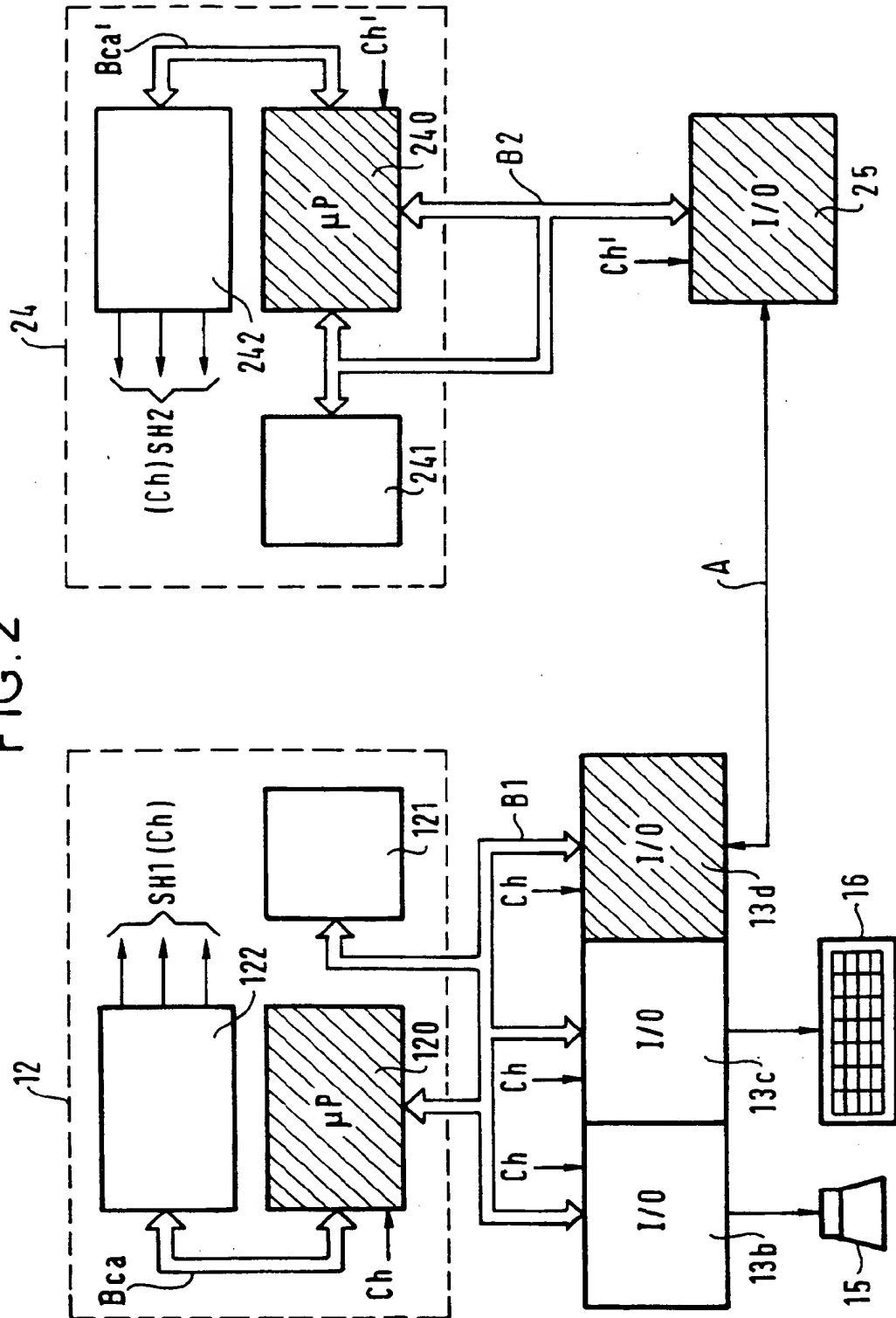
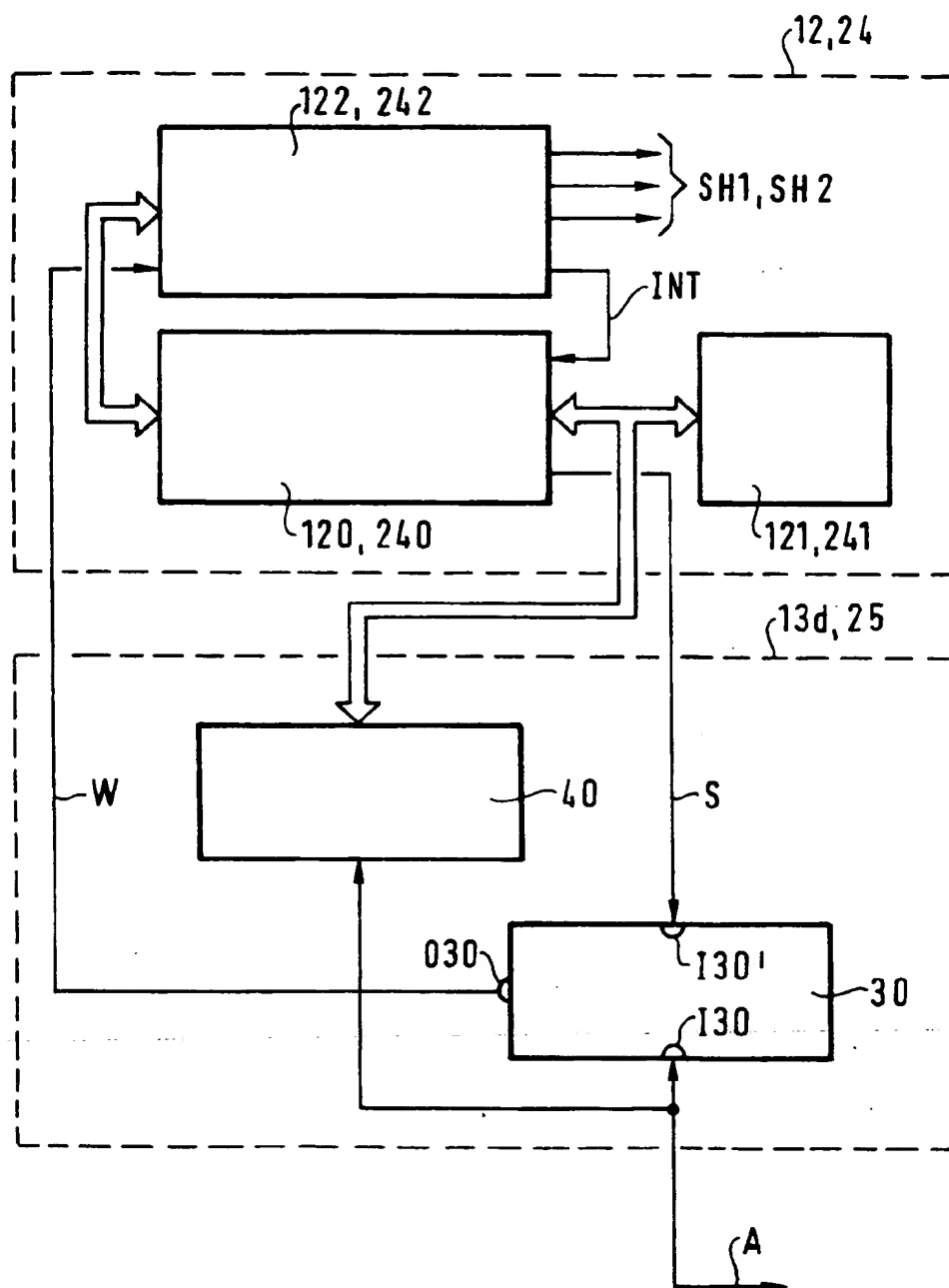


FIG. 3



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 95 40 2109

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.6)
X	WO-A-94 17502 (MOTOROLA) 4 Août 1994 * page 9, ligne 18 - page 13, ligne 32; figures 5-8 *	1,3,4	H04Q7/32 H04B1/16 G06F1/32
Y		2,6,7	
A		5,8	
Y	EP-A-0 582 391 (AMD) 9 Février 1994 * page 3, ligne 10 - page 4, ligne 11 *	2,6,7	
A		1,3-5,8	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)
			H04Q H04B G06F
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 31 Octobre 1995	Examinateur Andersen, J.G.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			

EPO FORM 1503 03.12.1990

This Page Blank (uspto)